

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Kommissie voor T.W.O.Z.

Voorzitter : F. Lievens, directeur-generaal

— 0 —

No 15

Studie
over de
Verpakking
van
Vis (II)

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Commissie voor T.W.O.Z.

No 15

S T U D I E

over de

V E R P A K K I N G

van

V I S (II)

Werkgroep "Behandeling Vis"

Voorzitter : P. HOVART

Leden : R. BOELS, C. GILIS,

W. VERSTRAETE en W. VYNCKE.

I N L E I D I N G.

Twee beweegredenen, nl. (a) het huidige behandelings- en verpakkingsproces van de vis in de vismijnen en (b) een vroeger uitgevoerd temperatuuronderzoek over de vis in de vismijnen, liggen aan de basis van de studie over de verpakking, de temperatuur en de kwaliteit van de vis in de vismijnen aan de kust.

1. In de Belgische vismijnen wordt de aangevoerde vis, met het oog op de verkoop, in tenen manden (bennen) uitgestald. Dit stadium in de behandelingsketting van de vis is één van de meest belangrijke, doch momenteel een van de zwakste.

Bij de aanvoer bevindt de vis zich immers op een lage temperatuur in het ruim ; bij het lossen wordt hij evenwel uit dit midden gehaald om gedurende een bepaalde tijd aan variërende weersomstandigheden te worden blootgesteld. Aldus wordt niet alleen de z.g.n. "koudeketting" onderbroken, ook grijpen in deze fase behandelingen plaats die de kwaliteit van de vis nadelig beïnvloeden. Verder geschiedt de verkoop van de vis in benen ; deze recipiënten hebben echter veel nadelen, zoals slechte isolatie, onvoldoende hygiëne, voor vele vissen, een ongeschikte vorm enz.

2. In een vorige onderzoek over de behandeling van de vis bij het lossen en de verkoop (1), werd het temperatuurprobleem uitvoerig onderzocht. Het belangrijkste besluit van deze studie was dat de vis in vele gevallen gedurende lange perioden aan relatief hoge temperaturen is blootgesteld, hetgeen dan ook een nadelige uitwerking heeft op de kwaliteit. Aan deze faktor moet dan ook een groter aandacht worden besteed en er werd gesuggereerd dat, onder de huidige omstandigheden, een lagere temperatuur bekomen zou kunnen worden door :

- (a) Een koeling van de verkoophalle.
- (b) De constructie van een verkoophalle met lagere zoldering.
- (c) Het gebruik van ander verpakkingsmateriaal dan tenen benen (bv. kisten in hout, aluminium of plastic)

(1) Zie Rapport nr. 11. De behandeling van de vis bij het lossen en de verkoop.

- (d) Het afijzen van de vis.
- (e) Het sneller lossen en verkopen van de vis.
- (f) Het niet meer uitstallen van de vis op de grond.
- (g) Het aanvoeren van vis in kisten.

Het doel van de onderhavige studie is dubbel, nl. (a) het bepalen van de invloed van ander verpakkingsmateriaal (hout, aluminium, plastic) dan bennen op de temperatuur van de vis en (b) het nagaan van de inwerking én van de verpakking én van de temperatuur op de kwaliteit van de vis.

Bij deze onderzoeken werd tevens het systeem van het afijzen van de vis in de recipiënten betrokken. Dit systeem, dat in het buitenland (o.m. Bremerhaven) veelvuldig toegepast wordt - zelfs bij relatief lage buitentemperaturen - beoogt niet alleen de temperaturen van de vis laag te houden, maar tevens zijn uitdroging te beletten en hem af te sluiten van uitwendige factoren, zoals stof, wind enz.

De proefnemingen werden uitgevoerd gedurende de maanden mei tot oktober 1963. Zij liepen vanaf het lossen tot 14 uur nadien en hadden betrekking op kleine kabeljauw (gullen) van 1 à 2 kg.

In totaal werden 30 proeven verricht. Bij de eerste 15 proeven werden de temperatuurwaarnemingen achtereenvolgens uitgevoerd op 10 bennen zonder ijs, 10 bennen met ijs, 10 plastieken kisten zonder ijs, 10 plastieken kisten met ijs, 10 aluminium kisten met ijs en 10 houten kisten met ijs. Voor het afijzen werd telkens 2,5 à 5 kg ijs aan het recipiënt toegevoegd.

Door de verschillen in omgevingstemperaturen enerzijds en de gebruikte hoeveelheden ijs op de vis anderzijds, was in bepaalde gevallen geen ijsoverschot meer op de vis bij het einde van de proefperiode. Om het temperatuurverloop beter te kunnen volgen bij voortdurend afgeijste vis, werd de tweede reeks van 15 proeven uitgevoerd op afgeijste vis, waarbij steeds ijs in overvloed aanwezig was. Deze onderzoeken hadden echter betrekking op



Figuur 3 —

Te Lorient beproefde aluminium kisten



Figuur 4



Figuur 5 — De verkoophalle te La Rochelle met plastieken kisten



Figuur 1 — De verkoophalle te Bremerhaven met houten kisten



Figuur 2 — De verkoophalle te Grimsby met aluminium kisten

een beperkte hoeveelheid vis, nl. 1 ben zonder ijs, 1 ben met ijs, 1 plasticen kist zonder ijs en 1 plasticen kist met ijs.

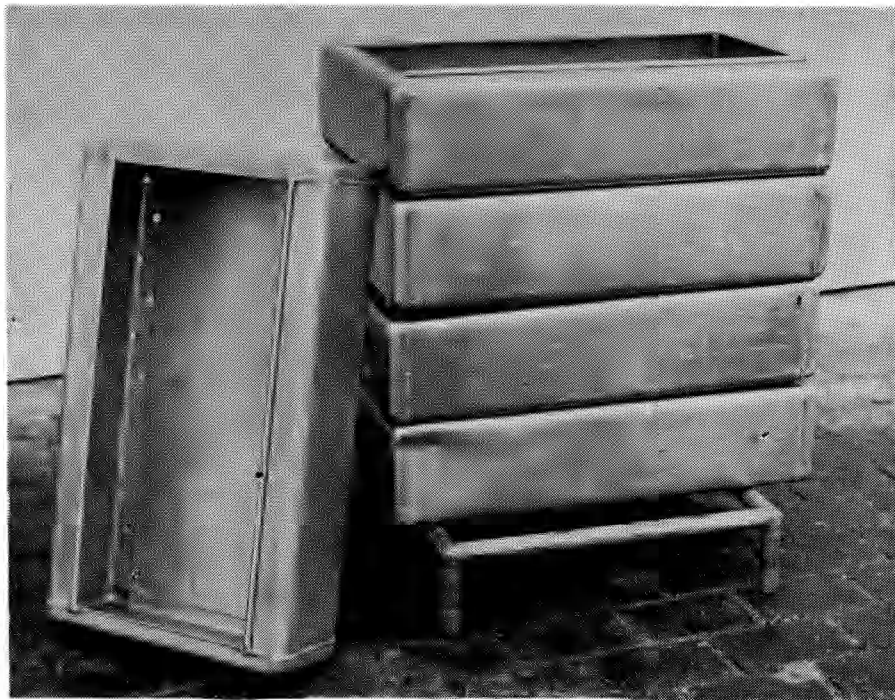
Het feit dat bij de tweede reeks proefnemingen enkel aandacht werd besteed aan de plasticen kist, vindt een verklaring enerzijds in de resultaten, die de werkgroep bij de verpakkingsproefnemingen over een periode van twee jaar heeft bekomen (1) en anderzijds in de voorbeelden die door het buitenland worden gegeven.

Bij de studie van de overschakeling van de ben naar andere verpakkingsmateriaal werd vooreerst de houten kist, zoals die op nog grote schaal in het buitenland gebruikt wordt (figuur 1), onderzocht. Naast onmiskenbare voordelen, zoals stevigheid en lage prijs, hebben deze kisten toch zeer grote nadelen, waarvan de voornaamste de moeilijke reiniging is (1) ; deze kisten kunnen wel met een laag plasticverf bedekt worden, maar zelfs in deze omstandigheden kunnen zij moeilijk als een moderne verkoopverpakking aangezien worden.

Om deze reden werd in Groot-Brittannië bijvoorbeeld reeds jaren geleden naar aluminium kisten overgeschakeld (figuur 2). Eenzelfde tendens deed zich ook voor in andere landen. In Frankrijk werden enkele jaren terug in verschillende havens enkele honderden aluminium kisten als proef in gebruik gesteld. Figuren 3 en 4 tonen de kisten die in 1962 te Lorient beproefd werden. De grootste nadelen die aan deze kisten verbonden zijn, zijn het lawaai dat zij in de vismijn veroorzaken, de reinigingsmoeilijkheden en de geringe "deukvastheid".

Intussen is door het oppuntstellen van nieuwe weerstandbiedende kunststoffen, de plasticen kist sterk op de voorgrond getreden, zodat de aluminiumkist meer en meer verlaten wordt. Momenteel worden de meeste Franse vissershavens uitgerust met duizenden plasticen kisten ; figuur 5 geeft een beeld van de vishalle te La Rochelle. Ook in Duitsland (Bremerhaven) en in Groot-Brittannië (Grimsby) werden honderden plasticen kisten op proef in gebruik gesteld.

(1) Zie Rapport nr. 14 - Studie van de verpakking van vis.



Figuur 8 — Noorse aluminium kist



Figuur 9 — Houten kist



Figuur 6 — Tenen vismijnbennen



Figuur 7 — Franse plastieken kist

Hoofdstuk I - Verpakkingsproeven.

Voor het testen van de criteria als stevigheid, handelbaarheid, reinigingsmogelijkheden enz. werden bij de verpakkingsproeven diverse recipiënten gebruikt. Tevens werden in verband met het gebruik van kisten in de vismijn enkele problemen naar voren gebracht.

A. Materieel

Tabel 1 geeft een overzicht van de karakteristieken van de gebruikte recipiënten.

De bennen (zie figuur 6) bezitten onderaan een aluminium bodem (van 3,5 cm hoogte), die voorzien is van 16 openingen van 10 mm diameter.

De plastieken kist is het type dat in alle Franse vissershavens met duizenden exemplaren de jongste jaren in gebruik genomen werd. (figuur 7). Het is een rechthoekig model waarvan de kleine zijanten van zodanige insprongen voorzien zijn, dat de kisten leeg in elkaar kunnen schuiven en door eenvoudig omdraaien op elkaar kunnen staan.

De aluminium kist (figuur 8) is een rechthoekig model, waarvan alle hoeken echter afgerond zijn. Het is een gelaste constructie bestaande uit drie vooraf op de gewenste vorm geperste delen. De randen hebben een afgeronde boord in lengterichting, echter niet in breedterichting. Er komen geen handvatten voor.

De houten kist (figuur 9) is het klassieke model met een inhoud van 50 kg vis. De kist is voorzien van twee bovenlatten van 5 cm breedte.

B. Methode.

De verschillende kisten werden gedurende zes maanden aan een onderzoek onderworpen waarbij speciale aandacht besteed werd aan de stevigheid, de algemene handelbaarheid, de stapelvastheid, de ineenschuifbaarheid,

Tabel 1. - Kenmerken van de aan het onderzoek onderworpen recipiënten.

Kenmerken	Ben	Plastieken kist	Aluminium kist	Houten kist
Fabriikaat	Belgisch (figuur 6)	Frans (figuur 7)	Noors (figuur 8)	Belgisch (figuur 9)
Materiaal	twijgen bodem in alum.	lage druk polyethyleen	Aluminium- M 57 S	Hout
Dikte (in mm)	-	2	1,75	10
Warmtegeleidingscoëfficiënt in Kcal/m/h/°C	-	0,44	± 170	0,1 à 0,2 volgens vochtge- halte
Bovenafmetingen (LxBxH) in cm	55 x 50 x 45	88 x 56 x 23	81 x 48 x 18	82 x 48 x 22,5
Inhoud (in L)	67	75	69	88
Gewicht (in kg)	5 à 6	3,2	5	12 (droog)
Aantal drainage-openingen	16	14	10 en 12	-
diameter (in cm)	1	1	1,5 en 1	-
Ineenschuifbaar leeg	+	+	-	-
Hoogte van 10 recipiënten in elkaar (in m)	1,6	0,84	-	-
Hoogte van 10 recipiënten op elkaar (in m)	-	2,06	2,0	2,25
Mogelijkheid op elkaar te schuiven	-	-	+	+

de gemakkelijheid tot ledigen en vullen, de reinigingsmogelijkheden, de bescherming tegen het lawaai en de schikking van de vis in de recipiënten.

Als basis voor de beoordeling werd een 5-punten stelsel aangenomen, nl. :

zeer goed	: 5
goed	: 4
middelmatig	: 3
onvoldoende	: 2
slecht	: 1
niet bestaande	: -

Tevens werd aan iedere beoordelingsfaktor een waardecoëfficient toegekend, zodat het mogelijk was een algemene beoordeling van de verschillende recipiënten op te maken.

C. Resultaten.

De resultaten van de proefnemingen zijn vermeld in tabel 2.

Ten aanzien van de gewone vismijnben kan gesteld worden dat de stevigheid zeer bevredigend is, o.m. door de aanwezigheid van een aluminium bodem. Zij kunnen tevens gemakkelijk geledigd en gevuld worden. De nadelen van deze bennen zijn echter talrijk. Het op elkaar plaatsen van de bennen zonder de vis te kwetsen, alsook het palettiseren zijn praktisch onmogelijk. Om dezelfde reden is de stapelvastheid gering. Daarbij hebben de tenen bennen t.o.v. plastieken en aluminium kisten geen konstant gewicht, hetgeen voor het afwegen van de vis een groot nadeel betekent. De ineenschuifbaarheid is door het oneffen oppervlak niet al te best. De reinigingsmogelijkheden zijn zeer slecht en de schikkingsmogelijkheden van de vis onvoldoende. De meeste vissen liggen gekruld en geplooid in de bennen en zijn onderhevig aan een hogere druk dan in de kisten daar de hoogte van de bennen beduidend groter is (45 cm t.o.v. 18 à 23 cm). De bescherming tegen lawaai is echter voldoende en o.m. veel beter dan de aluminium kist.

Tabel 2. - Beoordeling van de aan het onderzoek onderworpen recipiënten

	Waarde- Coëfficiënt	Ben	Plastieken kist	Aluminium kist	Houten kist
Stevigheid	4	4,8	4,8	3,5	3 (a)
Algemene handelbaarheid	2	2	4,3	4	2,8
Stapelvastheid	2	-	4,8	3,7	3
Ineenschuifbaarheid	1	2,8	4,8	-	-
Gemakkelijkheid ledigen - vullen	1	4	4,8	3,5	3,5
Reinigingsmogelijkheden	2	1	4	3	1
Bescherming tegen lawaai	2	3,8	4,8	2,2	4,8
Schikking vis	1	2	4,5	4	4
Algemene kwotering		2,7	4,6	3,2	2,8

(a) De kwotering 3 staat niet in verhouding tot deze van de andere kisten, maar er werd rekening gehouden met de zeer lage prijs van de kist, waardoor een snellere vervanging mogelijk is.

De stevigheid van de plastieken kist is zeer goed te noemen. De weerstand aan vervormingen van deze kist ligt trouwens zeer hoog. In verschillende gevallen werd bv. genoteerd dat door een verkeerd plaatsen op paletten, de onderste kist door het gewicht van de bovengeplaatste kisten volledig scheefgetrokken was. Na enkele uren echter had de kist zijn oorspronkelijke vorm teruggenomen, zonder de minste schade. De aluminium kist bleek niet zeer "deukvast" te zijn en was daarenboven onderhevig aan vervormingen. De kwoteringen voor de houten kist waren nogal onderhevig aan variaties. Er dient hierbij niet uit het oog verloren te worden dat de sterkte van het hout in verband staat met het vochtgehalte.

Voor de algemene handelbaarheid werd gelet op de gemakkelij~~k~~heid tot opheffen, verplaatsen, op elkaar plaatsen of schuiven en palettisern. De plastieken kist en de aluminium kist bleken ongeveer op hetzelfde peil te staan, terwijl de houten kist geacht werd het slechtst manipuleerbaar te zijn.

Voor de plastieken kist dient hierbij volgende opmerking gemaakt te worden. Wanneer men de kisten op elkaar wil stapelen, dienen zij 180° gedraaid te worden. In het begin leverde het vinden van de goede richting wel enige moeilijkheden op, alhoewel deze richting door lichte tekens in de plastic aangeduid wordt. Om deze tekens te accentueren, werden zij rood geschilderd. Op deze manier kon onmiddellijk vastgesteld worden in welke richting de kisten dienden gedraaid om op elkaar gestapeld te worden.

De stapelvastheid is eveneens een belangrijke eigenschap o.m. voor het stockeren (in frigo bv.), het vervoer in vrachtwagens en wagons en ook voor het verplaatsen op paletten in de vismijn en de verwerkingsinrichtingen. De plastieken kist bleek in dit verband zeer goed te zijn, terwijl de aluminium en houten kisten sterk onderhevig waren aan glijden.

De ineenschuifbaarheid van de plastieken kist was eveneens zeer bevredigend, alsmede de gemakkelij~~k~~heid tot ledigen en vullen. Door de aanwezigheid van bovenranden in de aluminium en houten kisten, lag de kwotering

merkelijk lager. Het belang van de konische vorm kan voor deze eigenschap niet genoeg onderstreept worden. Deze vorm laat ook toe talrijke ledige kisten te verplaatsen door middel van paletten en kleine vorkheftrucks.

De reinigingsmogelijkheden van de kisten zijn van overwegend belang, omdat een degelijke reiniging een grote invloed heeft op de kwaliteit van de vis. De plastieken kist kreeg de hoogste kwotering, niet-tegenstaande meer hoeken en kleine kanten voorkomen. De reiniging kan immers toch zeer gemakkelijk geschieden. Door de aanwezigheid van bovenranden was de aluminium kist moeilijker te reinigen, terwijl de houten kist praktisch niet te reinigen was.

Zoals te verwachten, maakten de aluminium kisten veel lawaai. Plastieken en houten kisten vielen echter gunstig uit. Er dient opgemerkt dat deze eigenschap door de bedrijfsmiddelen bijzonder op prijs gesteld wordt.

De schikkingsmogelijkheden van de vis tenslotte was bij de drie kisten goed te noemen.

Algemeen gezien kon besloten worden dat de plastieken kist, met betrekking tot de bestudeerde criteria, in ruime mate beter was dan de drie andere recipiënten.

D. Praktische problemen in verband met het gebruik van kisten in de vismijn.

Behalve de beoordeling van de verschillende recipiënten zelf, kunnen in verband met de verkoopverpakking nog enkele praktische problemen behandeld worden.

In de vismijnen, waar reeds tientallen jaren dezelfde tenen manden gebruikt worden, brengt de overschakeling naar plastieken kisten onvermijdelijk enkele moeilijkheden teweeg.

Een eerste opwerping die vaak door de bedrijfsmiddelen tegen het gebruik van plastieken kisten geuit wordt, is het feit dat zij meer plaats in de vismijn innemen en dat zij niet mogen op elkaar geplaatst worden daar de kopers alle in de recipiënten uitgestalde vis willen keuren.

Indien men weet dat iedere ben een oppervlakte van 2.500 cm² heeft en iedere plastieken kist 4.000 cm², dan zou men tot de konklusie kunnen komen dat de kisten 60 % meer plaats innemen in de vismijn. Wanneer echter twee kisten op elkaar geplaatst worden, hetgeen met bennen onmogelijk is, nemen zij klaarblijkelijk 20 % minder plaats in, en dit zonder verlies aan hoeveelheid tentoongestelde vis. Inderdaad, door de ronde vorm is de bovenoppervlakte van de bennen slechts ongeveer 2.000 cm² t.o.v. 4.000 cm² voor de kisten, zodat 2 bennen slechts evenveel vis tentoonstellen als 1 kist. Daarbij is 50 % van de vis in kisten (nl. de onderste kist) beter beschut tegen uitwendige invloeden zoals warmte, tocht, stof enz.

Bij het opladen van de kisten kan verder tweemaal zoveel vis gezien worden. Gebeurlijke onregelmatigheden kunnen aldus gemakkelijker opgemerkt worden dan bij bennen.

Tenslotte dient genoteerd te worden dat door de mogelijkheid tot stapelen de vis minder plaats in de pakhuizen inneemt, zodat het werk aanzienlijk vergemakkelijkt kan worden.

Een tweede opwerping is dat door de kleine hoogte van de plastieken kisten, de werklieden dieper moeten buigen om de kisten op te lichten, af te wegen, te verplaatsen en vooral om ze op karren te laden en weg te voeren na de verkoop.

Hierop kan het volgende tegenovergesteld worden. De manipulaties van de verkoopsrecipiënten in de vismijn en het weghalen ervan na de verkoop geschieden momenteel op een eerder archaïsche wijze. Meestal worden hiervoor hoge stootkarren gebruikt, die het opladen van de recipiënten bepaald niet vergemakkelijken en verder aanleiding geven tot verkeersmoeilijkheden. Het gebruik van lage, snelle, geruisloze, elektrische trucks met aanhangwagens zou het probleem een geheel ander uitzicht geven. In vele Franse vismijnen worden zij met succes aangewend (zie figuur 5). Verder geschiedt het opladen uitsluitend met de hand, omdat de bennen zich moeilijk tot mechanisatie en palettisatie lenen. Het overschakelen naar kisten zou het gebruik van handige elektrische vorkheftrucks mogelijk maken. In Bremerhaven bv. laden deze machines zes recipiënten ineens op de vrachtwagens die de vis uit de vishalle komen weghalen.

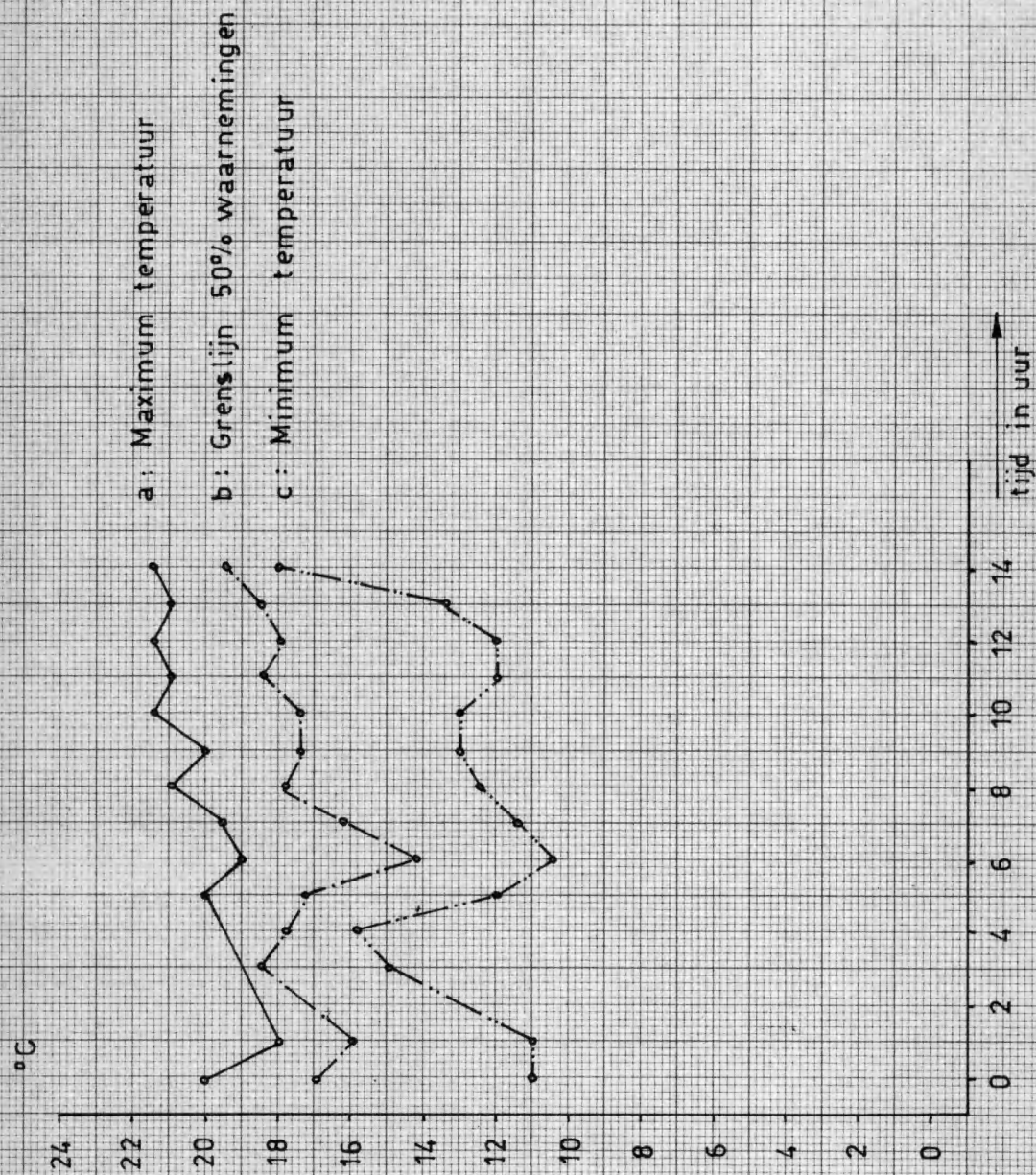
Ook het vervoer over korte afstand in de vismijn zelf, na het lossen, kan met speciale wagentjes geschieden zodanig dat de lage vorm weinig moeilijkheden zou opleveren.

Bij het eventueel stapelen van de kisten (bv. 2 kisten op elkaar) in de vismijn dient hierbij niet uit het oog verloren te worden dat enkel voor de onderste kisten dieper moet gebogen worden.

Tenslotte dient het nadeel van de lage vorm niet overdreven te worden. Enerzijds kunnen voor het verhandelen ook bijzondere haken gebruikt worden en anderzijds worden in de inrichtingen van de groothandel sedert jaren talrijke houten, plastieken en aluminium kisten gebruikt en dit zonder klachten op dit gebied.

Een derde moeilijkheid die naar voren gebracht wordt, is het feit dat plastieken kisten de sortering van de vis bemoeilijkt. Inderdaad, door de verscheidenheid van de aangevoerde vissoorten en de zeer vergedreven sortering naar grootte in de Belgische vismijnen zijn een tamelijk groot aantal bennen vereist (1). De sorteerdere hebben meestal 15 tot 25 bennen

(1) Zie Rapport nr. 11 - De behandeling van de vis bij het lossen en de verkoop.



FIGUUR 10 OMGEVINGSTEMPERATUREN

achter zich staan waarvan de verst afgelegen zich op 4 m afstand kunnen bevinden. Aangezien plastieken kisten meer plaats innemen zou dit wel zekere moeilijkheden veroorzaken. Er dient evenwel vermeld te worden dat de lege kisten veel minder plaats innemen (10 kisten in ~~elkaar~~ hebben een hoogte van 0,84 m t.o.v. 1,6 m voor de bennen) ; hierdoor kunnen grote hoeveelheden lege kisten dicht bij de sorteerdere geplaats worden. Daar zij ook vol op ~~elkaar~~ kunnen geplaats worden en zeer licht zijn, kan bv. voor overvloedig voorhanden vissoorten op de snel gevulde kisten dadelijk een lege kist geplaats worden, zodat plaats uitgespaard wordt en het wegvoeren vlugger kan geschieden.

Hoofdstuk II - De temperatuurwaarnemingen.

Ten aanzien van de temperatuur werden tijdens de observaties volgende gegevens verzameld : (a) de omgevingstemperatuur en (b) de temperaturen midden in de vis, boven op de bennen of de kisten en de temperaturen midden in de vis, midden in de bennen of de kisten.

A. De omgevingstemperaturen.

Tijdens de 30 proeven werden 176 omgevingstemperaturen genoteerd ; de waarnemingen zijn in figuur 10 uitgebeeld.

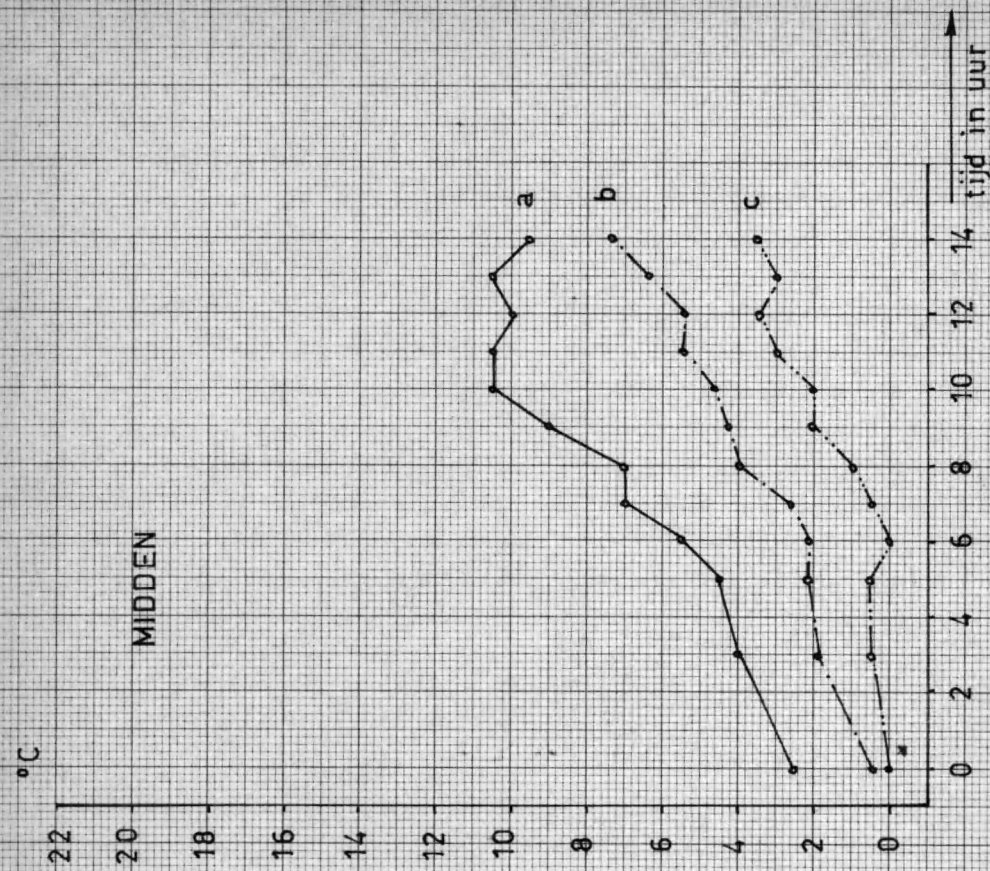
Uit de figuur blijkt, dat (a) de maximumwaarden bij 21° à 22° C lagen, (b) de minimumwaarden bij 11° à 12° C en (c) de 50 % grenslijn van al de waarnemingen rond 18° C, d.w.z. naar de kant van de maximumwaarden.

B. De temperaturen van de vis.

Bij het opnemen van de temperaturen in de vis werd beoogd het verschil vast te leggen, enerzijds tussen het temperatuurverloop in de vis in bennen tegenover deze in plastieken kisten en anderzijds tussen niet afgeijsde en afgeijsde vis, hetzij in bennen, hetzij in kisten (aluminium, houten en plastieken).



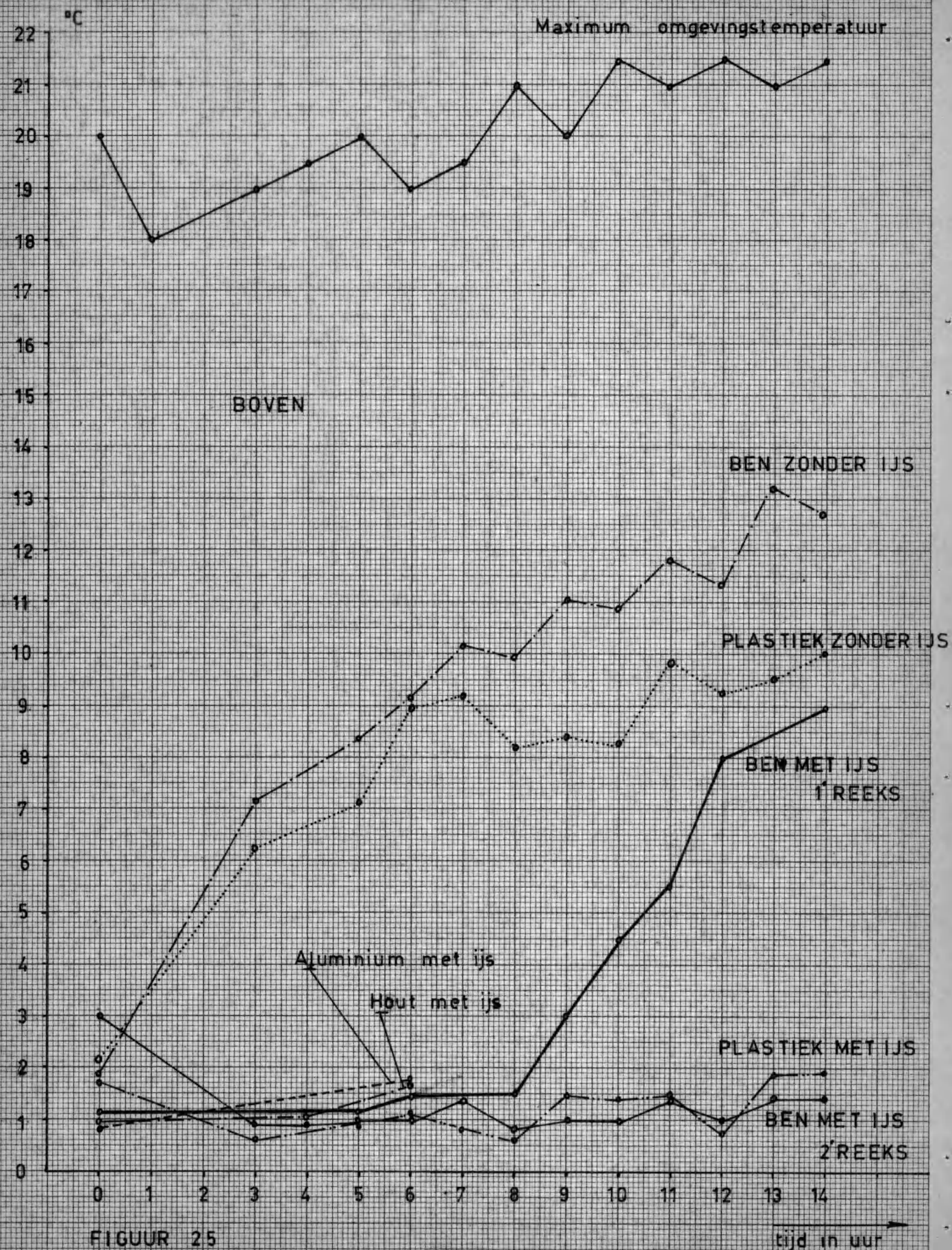
FIGUUR 11



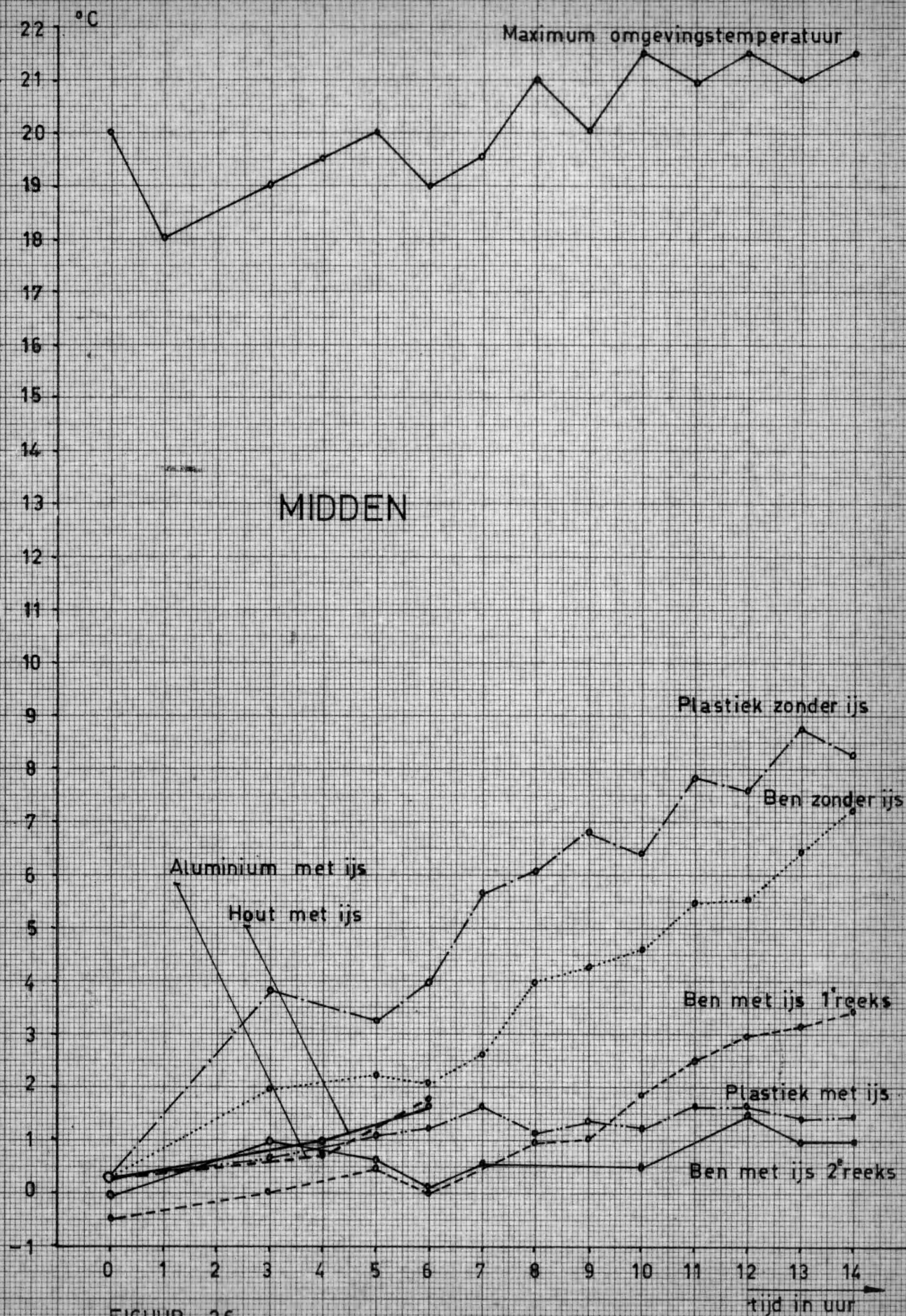
FIGUUR 12

BEN ZONDER IJS

a: Maximum temperatuur b: Grenslijn 50% waarnemingen c: Minimum temperatuur



50% Grenslijnen van de vis boven op de recipiënten



Zoals vermeld, werden twee reeksen van 15 proeven uitgevoerd. Zij worden hier echter samen behandeld. De waarnemingen werden grafisch voorgesteld in figuren 11 tot 24. In figuren 25 en 26 zijn de 50 % grenslijnen ter vergelijking nogmaals samen weergegeven.

1° Bennen zonder ijs.

=====

Zoals te verwachten, bleek hier weinig verschil op te treden tussen de eerste en de tweede reeks proeven. De resultaten werden dan ook gegroepeerd.

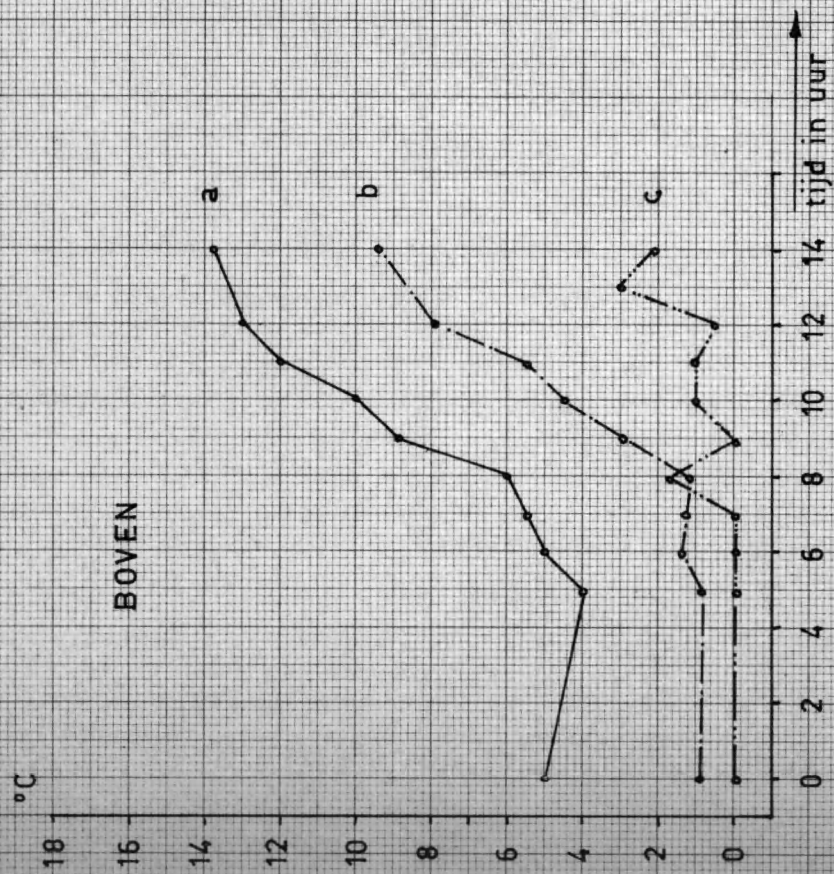
De waarnemingen midden in de vis bovenaan de bennen en midden in de vis, midden in de bennen worden weergegeven respectievelijk in figuren 11 en 12. Er werden hier telkens 1.220 temperatuuroptnamen verricht.

Uit de figuren kunnen volgende vaststellingen afgeleid worden :

(a) Algemeen gezien is een sterke temperatuurstijging waar te nemen.

(b) De maximale temperatuurwaarden werden bekomen na 13 uur voor de vis bovenaan in de bennen en na 10 uur, voor de vis midden in de bennen en dit bij de waarden van respectievelijk 17° en 10,5° C. De hogere aanvangstemperaturen, in vergelijking met de vroegere optnamen (1), zijn te wijten aan ietwat gewijzigde proefomstandigheden. Bij de voorgaande proef werd de temperatuur van de gevolgde bennen gemeten onmiddellijk na het neerzetten ervan op de verkoopplaats in de mijn ; bij de huidige proeven werd gewacht met de optnamen tot een voldoende aantal bennen aanwezig waren om de verschillende bennen en kisten te vullen. Deze werkwijze is te rechtvaardigen door het feit dat bij een eventueel afijzen in de praktijk ook een zekere tijd zou verlopen tussen het lossen en het afijzen zelf.

(1) Zie Rapport nr. 11 - De behandeling van de vis bij het lossen en de verkoop.



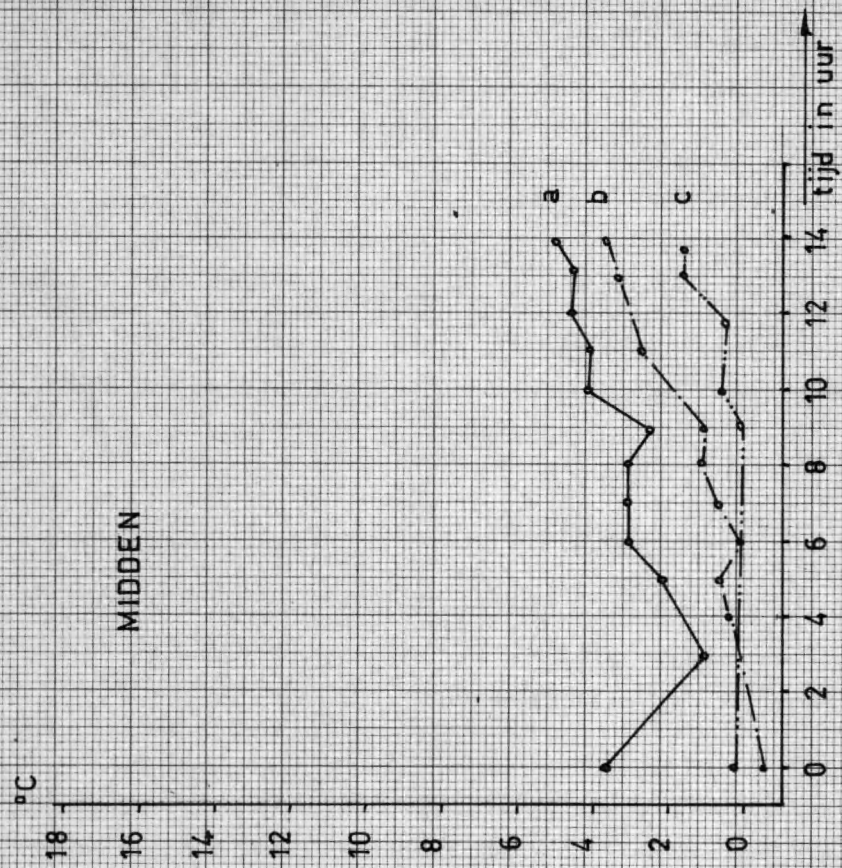
FIGUUR 13

BEN MET IJS

a: Maximum temperatuur

b: Grenslijn 50% waarnemingen

c: Minimum temperatuur



FIGUUR 14

(c) De 50 percent grenslijn van de bovenliggende vis verliep gelijkmatig tussen de maximum- en minimumwaarden, terwijl de 50 percent kromme voor de opnamen midden in de bennen eerder naar de kant van de minimumwaarden lag.

De stijging van de 50 percent grenslijn bij de vis boven op de bennen steeg praktisch rechtlijnig van 2°C naar 13°C tussen uur 0 en 14 uur na de aanvangsperiode van de proef. Voor de waarden midden in de bennen liep de 50 percent grenslijn geleidelijk op van $0,5^{\circ}\text{C}$ naar 7°C op het 14e uur.

(d) De minimum waarden liepen tamelijk snel op van 0°C naar 10°C op het 14e uur bij de bovenliggende vis. Deze kromme was ongeveer evenwijdig met deze van de maximumwaarden.

Midden in de bennen was de stijging van de minimumwaarden minder scherp en bereikte slechts 3°C bij het einde van de proefperiode.

2. Bennen met ijs.

Voor de afijzingsproeven dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de eerste en de tweede reeks proeven.

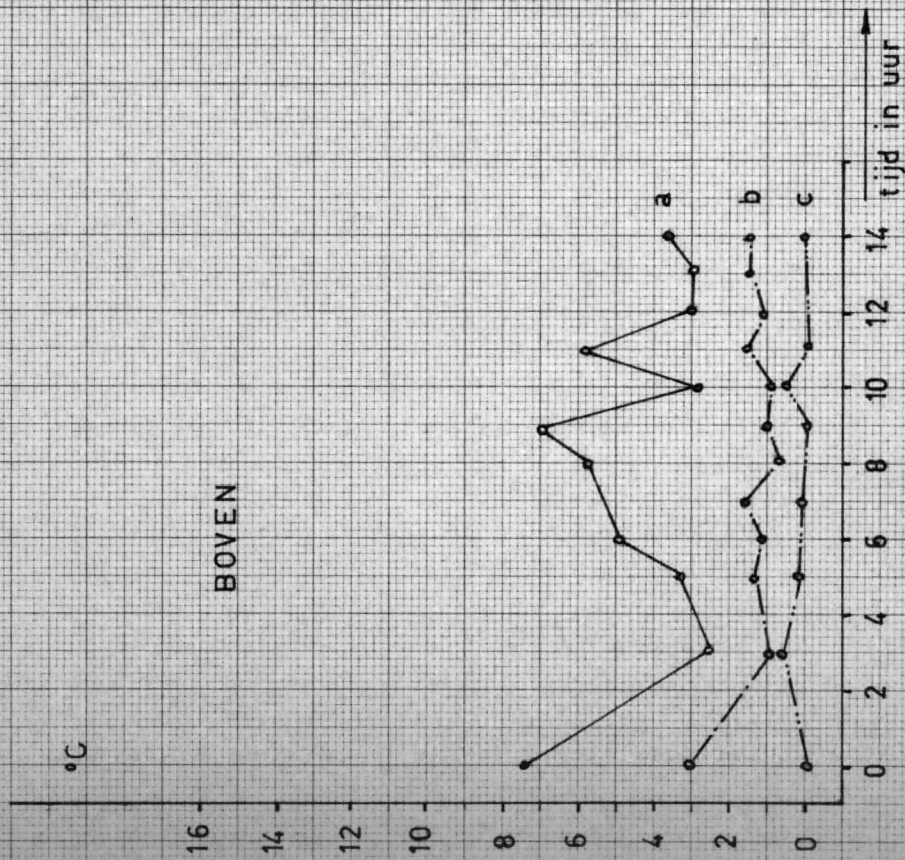
Tijdens de eerste 15 proeven werd 2,5 à 5 kg ijs toegevoegd (2 scheppen).

Uit de proeven is gebleken dat deze hoeveelheid ijs meestal na 7 à 9 uren gesmolten was ; de vis bleef aldus nog zestal uren onbeschuut staan.

Bij deze proeven werden telkens 867 temperatuurwaarnemingen verricht, die weergegeven zijn in figuren 13 en 14.

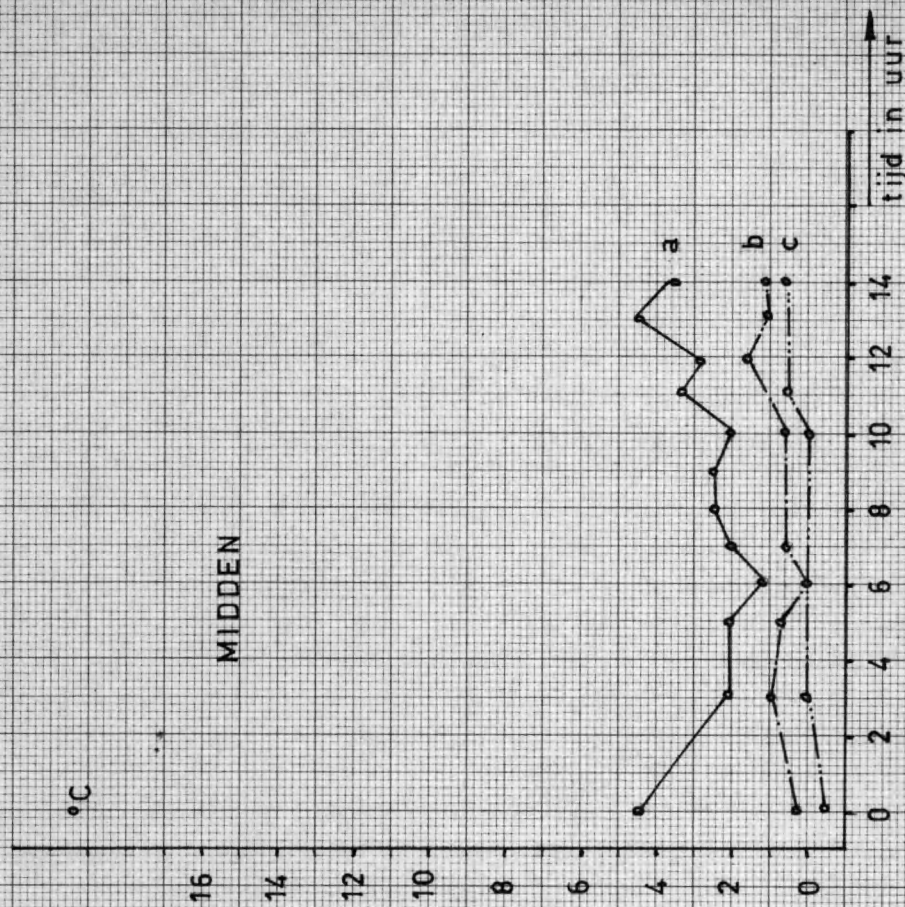
Uit deze figuren kan het volgende opgemaakt worden :

(a) Door de invloed van het ijs daalden de maximumwaarden van de bovenliggende vis de eerste 5 uren van 5°C tot 4°C , om daarna tamelijk



FIGUUR 15

a: Maximum temperatuur



FIGUUR 16

c: Minimum temperatuur

vlug te stijgen tot 13° C op het 12e uur ; deze stijging is ongetwijfeld te wijten aan het ontbreken van ijs. Voor de waarden midden in de bennen daalden de maximum temperaturen van $4,5^{\circ}$ C tot 2° C in 3 uur om daarna traag op te lopen tot $5,5^{\circ}$ C op het 12e uur.

(b) De 50 % grenslijn van de waarnemingen boven op de bennen verliep zeer horizontaal tot op het 8e uur om dan sterk te stijgen van 1° C tot 8° C op het 12e uur. Midden in de bennen verliep deze grenslijn geleidelijk van 0° C tot 4° C op het 13e uur.

(c) Voor vis boven op de bennen bedroegen de minimale waarden 0° C tot het 8e uur om dan te variëren tussen 1 en 2° C tot het 12e uur. Voor vis midden in de bennen beliep deze temperatuur 0° C tot het 10e uur om dan lichtjes op te lopen tot $1,5^{\circ}$ C op het 13e uur.

Tijdens de tweede reeks van 15 proeven werd ervoor gezorgd dat de bennen steeds voldoende afgeijdsd waren. In totaal werden telkens 448 waarnemingen verricht die weergegeven zijn in figuren 15 en 16. Uit deze resultaten blijkt het volgende :

(a) De maximale waarden, zowel bovenop als midden in de bennen, lagen beduidend lager dan in de vorige proefnemingen (13° C en 6° C) en overschreden respectievelijk nooit 7° C en $4,5^{\circ}$ C.

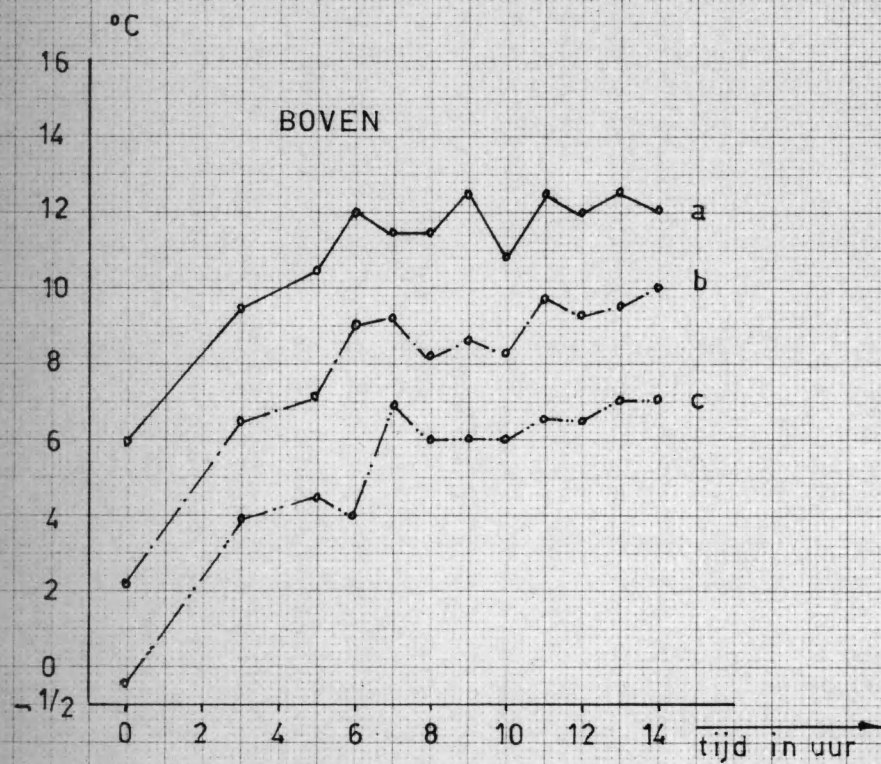
(b) De 50 % grenslijnen verliepen praktisch horizontaal en lagen bij 1° C voor vis bovenop de bennen en $0,5^{\circ}$ C voor vis midden in de bennen. Hieruit blijkt duidelijk de invloed van het afijzen.

(c) De minimale waarden weken praktisch niet van 0° C af.

3. Plastieken kisten zonder ijs.

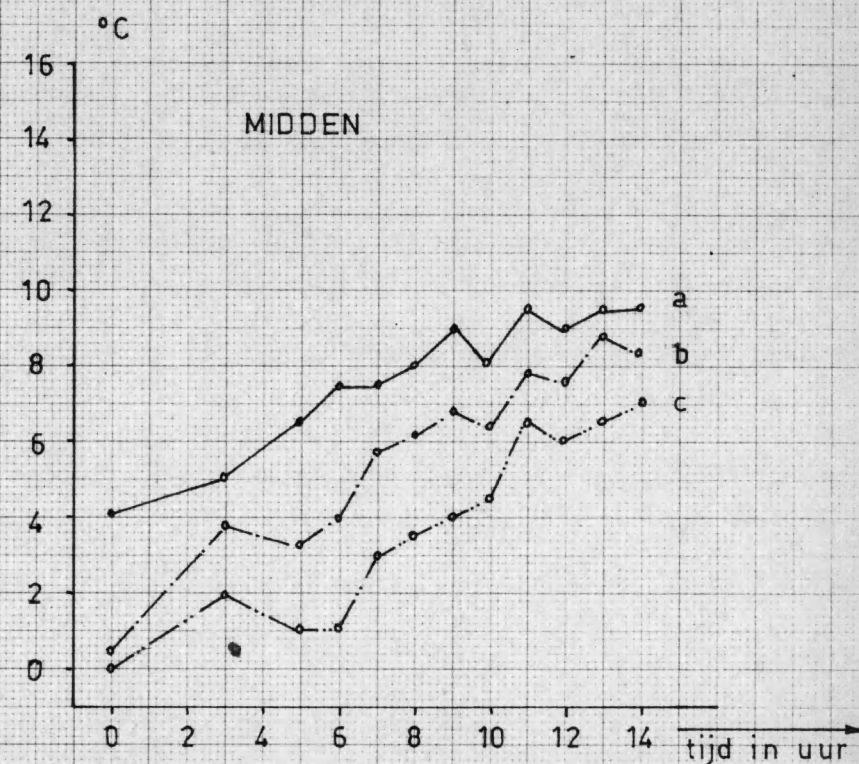
=====

De kisten bleken voldoende ruim te zijn en de ingebrachte kabeljauw lag goed gestrekt en niet onderste boven of gewrongen, zoals in de



FIGUUR 17

a: Maximum temperatuur



FIGUUR 18

b: Grenslijn 50% waarnemingen

c: Minimum temperatuur

PLASTIEK ZONDER IJS

bennen. De twee reeksen proeven kunnen hier ook samen behandeld worden.

De bekomen temperatuuroptnamen, die weergegeven zijn in de figuren 17 en 18, zijn het resultaat van 811 opnamen respectievelijk midden in de vis boven in de kisten en midden in de vis midden in de kisten.

Deze figuren wijzen op volgende gegevens :

(a) In de aanvangsperiode (tot het 6e uur) stegen de maximale waarden even snel in de kisten als in de bennen, nl. tot 12°C op het 6e uur. Nadien varieerden deze maximumtemperatuur slechts tussen $11,5^{\circ}\text{C}$ en $12,5^{\circ}\text{C}$ tegenover een maximum bij de bennen van 16 à 17°C . Dit geeft een merkelijk verschil in maximumwaarden, hetgeen maar kan te wijten zijn aan het feit dat de vis in de kisten dieper gelegen was, d.w.z. lager dan de wand van de kist, waardoor een isolerende, stille en koude luchtlaag boven de uitgestalde vis bleef hangen.

Bij de waarnemingen midden in de kisten verliep de maximum kromme geleidelijk van 4°C bij het begin naar $10,5^{\circ}\text{C}$ op het einde van de proefperiode. Bij de bennen werd dit maximum van $10,5^{\circ}\text{C}$ reeds bekomen na het 10e uur.

(b) De 50 procent grenslijn van de waarden van de vis boven in de kist ging evenwijdig met de maxima kromme en bereikte een maximum van 10°C op het 14e uur. Het eerste deel van de kromme liep ongeveer gelijk met de waarden in de bennen, nl. tot 9°C na 6 uur, maar schommelde daarna rond deze temperatuur ; het tweede deel van de 50 procent kromme in de kisten lag dan ook 2 à $2,5^{\circ}\text{C}$ lager dan bij de bennen.

Bij de 50 procent grenslijn midden in de kisten lag de verhouding ten opzichte van de bennen juist omgekeerd. Van het begin tot het 12e uur was de 50 procent grenslijn bij de kisten ongeveer 2°C hoger dan bij de bennen, om dan verderop bij het 15e uur op eenzelfde maximum waarde te komen van 9°C .

(c) De minimum krommen verliepen evenwijdig en dicht aansluitend met de 50 percent grenslijnen. Bij de vis boven in de kisten was er een snelle oploop tot 6° C de eerste 6 uur en daarna een zeer trage stijging tot 7° C op het 14e uur ; dit zijn iets lagere cijfers dan de overeenkomstige waarden in de bennen. Midden in de kisten stegen de minimum waarden geleidelijk van 0° C bij het begin tot 7° C op het 14e uur. Deze waarden waren hoger dan de overeenstemmende opnamen in de bennen.

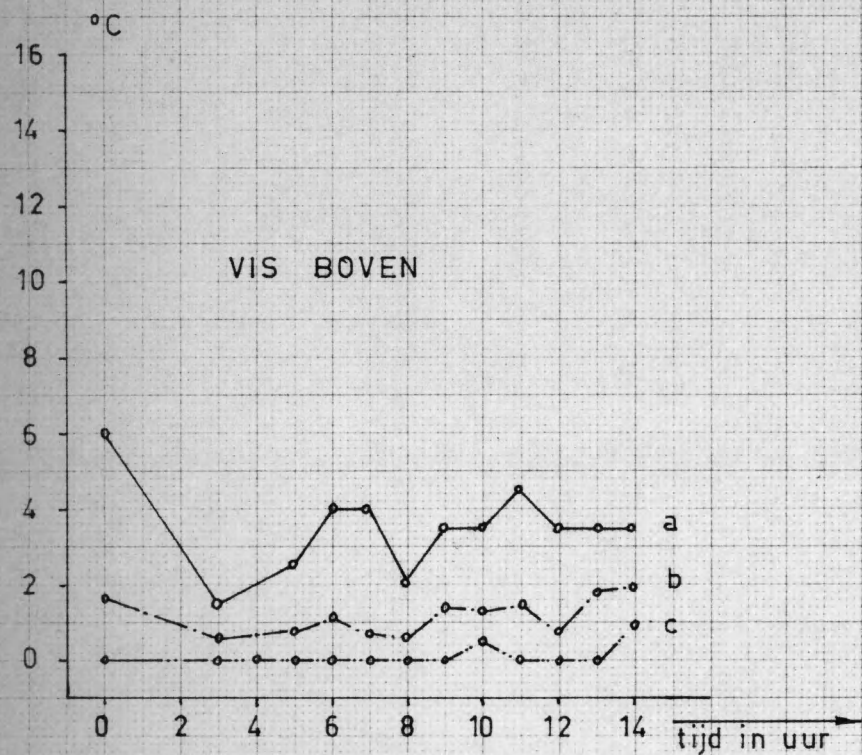
Algemeen kan worden genoteerd dat de temperatuurgrenzen in de kisten dicht aaneensloten, d.w.z. dat de temperaturen in de kisten meer gelijkmatig waren dan in de bennen. De temperaturen van de vis bovenaan lagen gunstiger bij de kisten dan bij de bennen, hetgeen, zoals hoger werd vermeld, waarschijnlijk te wijten is aan een beter beschutting tegen luchtcirculatie door de diepere ligging in de kist.

Voor de waarden van de vis in het midden waren de temperaturen hoger en dan ook ongunstiger in de kisten dan in de bennen. Hiervoor zijn aansprakelijk enerzijds de dunnere vislaag in de kisten door de grotere oppervlaktespreading en anderzijds het contact van de platte bodem van de kist met de vloer in de verkoophalle ; de bennen daarentegen bezitten een aluminium-bodem van 3,5 cm die een isolatie geeft met de vloer.

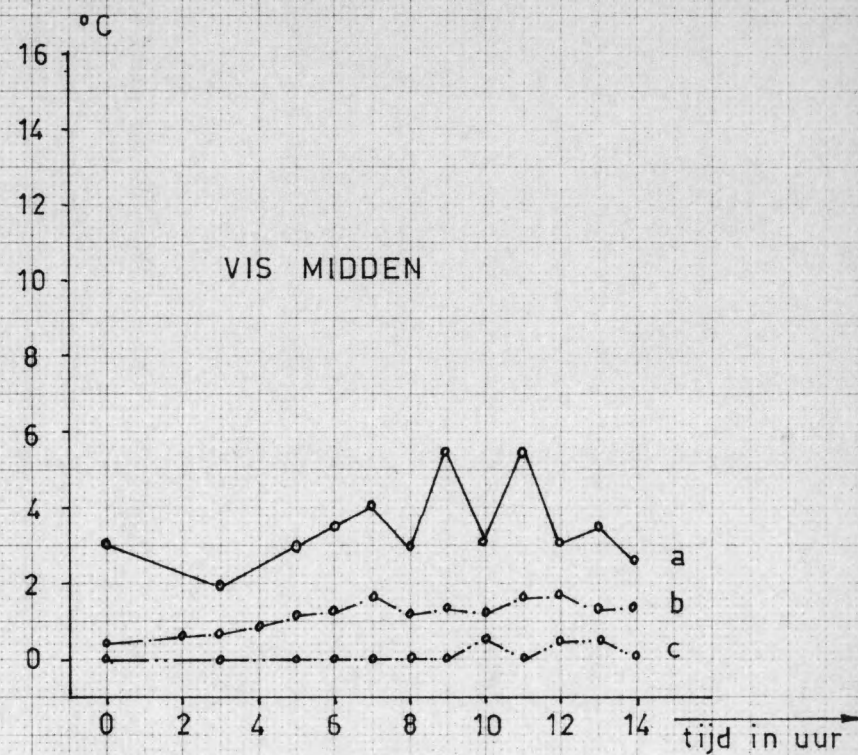
4. Plastieken kisten met ijs.

=====

Tijdens de eerste 15 proeven werd bij het afijzen van plastieken kisten evenveel ijs gebruikt (maximum 5 kg per kist) als bij de bennen. Niettegenstaande de ijslaag in de bakken dunner was dan op de bennen (gezien voor dezelfde hoeveelheid ijs in de kisten ongeveer een dubbele oppervlakte moest bedekt worden) was het ijs evenlang aanwezig in de kisten als op de bennen. Hier was de invloed van het beschut liggen tegen luchtcirculatie onder de kistenwand duidelijk waar te nemen. Daarenboven bleek de lage temperatuur veel langer behouden te worden. Door het feit dat de vis en het ijs beter beschut waren in de kisten was er praktisch geen onafgeijste vis tijdens het proefverloop en werden geen maximale waarden bekomen zoals dit het geval was



FIGUUR 19



FIGUUR 20

PLASTIEKEN KIST MET IJS

a: Maximum temperatuur

b: Grenslijn 50% waarnemingen

c: Minimum temperatuur

bij de afgeijsde vis in bennen.

Tussen de eerste en de tweede reeks proefnemingen bleek dan ook - in tegenstelling met de bennen - weinig verschil te bestaan ; zij worden dan ook samen behandeld. De opnamen zijn in figuren 19 en 20 afgebeeld.

Hieruit is het volgende af te leiden :

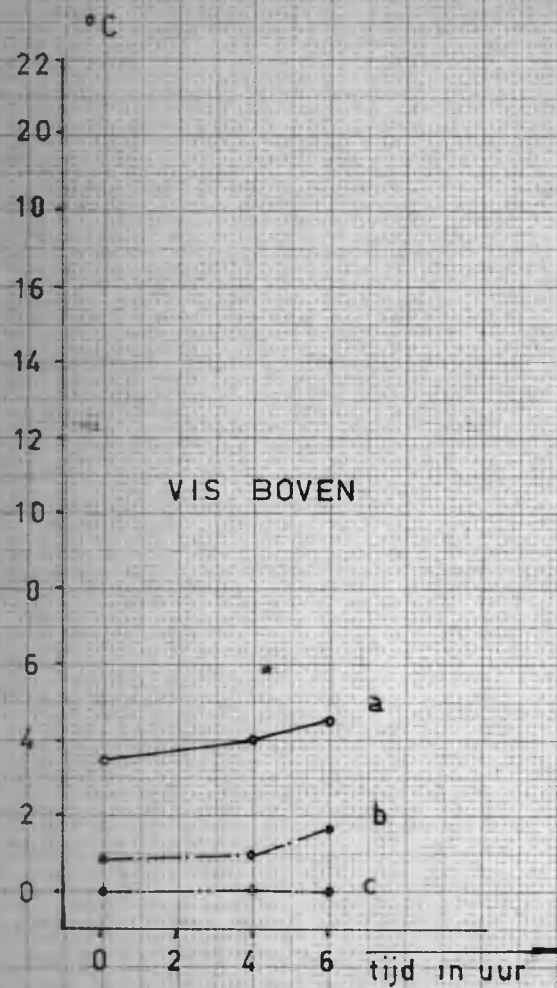
(a) De maximale temperaturen midden in de bovenliggende vissen gingen dalend van 6°C bij het begin naar $1,5^{\circ}\text{C}$ op het 3e uur en vervolgens stijgend om rond 4°C te blijven schommelen tijdens de verdere proefperiode.

Midden in de kist steeg de kromme van de maximale waarden tot 4°C op het 7e uur na aanvang van de proef, en tot $5,5^{\circ}\text{C}$ op het 9e en 11e uur ; daarna kwamen geen temperaturen meer boven $3,5^{\circ}\text{C}$ voor. Wanneer de twee toppen op het 9e en 11e uur buiten beschouwing gelaten worden (dit waren waarschijnlijk uitzonderingsgevallen), dan blijkt de maximale kromme te verlopen zoals deze van de vis midden in de bennen, met dit verschil evenwel dat de 4°C in de kist bereikt werd na 7 uur en bij de bennen slechts na 10 uur.

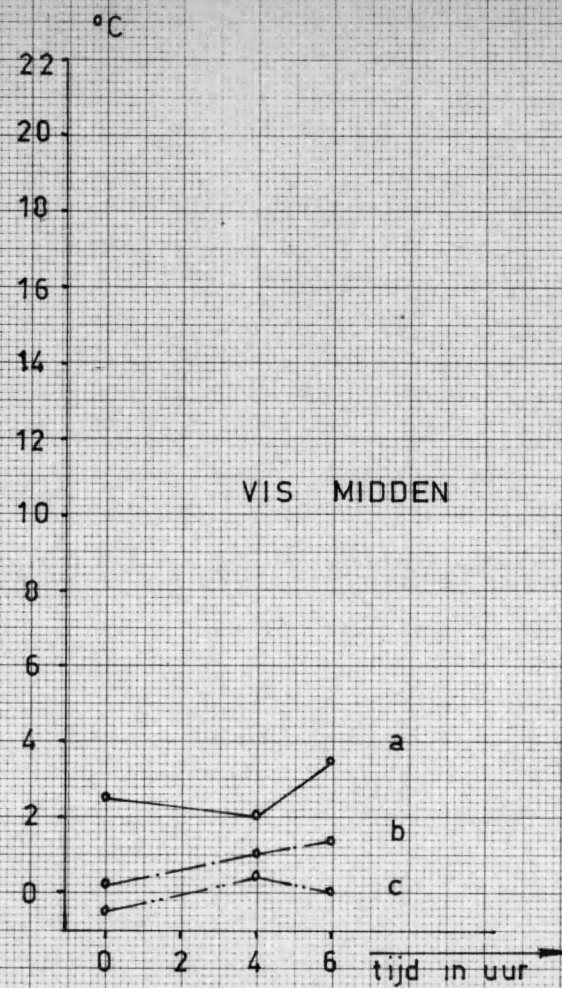
(b) De 50 percent krommen liepen tussen $0,5^{\circ}\text{C}$ en 2°C , hetgeen als zeer stabiel mag worden aangezien. Als verschilpunt kan wel aangehaald worden dat bij de vis boven op de kisten de 50 percent grenslijn rond de 1°C schommelde, terwijl bij de vis midden in de kisten de 50 percent grenslijn bijna een rechte was die geleidelijk steeg van $1/4^{\circ}\text{C}$ naar maximum 2°C . Dit laatste wijst opnieuw op een trage opwarming van de vis midden in de kisten.

(c) De minimale waarden bleven in beide gevallen praktisch op 0°C à $0,5^{\circ}\text{C}$.

Voor de afgeijsde kisten kan worden aangestipt dat de temperatuur tamelijk constant bleef in vergelijking met de schommelingen in de bennen, doch de temperaturen in het midden, zowel in de bennen als in de kisten verliepen praktisch gelijk. Wat de kisten winnen door hun gesloten zijwand



FIGUUR 21



FIGUUR 22

KIST IN HOUT MET IJS

a MAXIMUM TEMPERATUUR

b GRENSLIJN 50% WAARNEMINGEN

c MINIMUM TEMPERATUUR

t.o.v. de niet gesloten bennen, verliezen zij blijkbaar door het contact met de vloer ; de ben wordt door een hoge aluminium ring van de vloer geïsoleerd.

5. Houten kisten met ijs.

=====

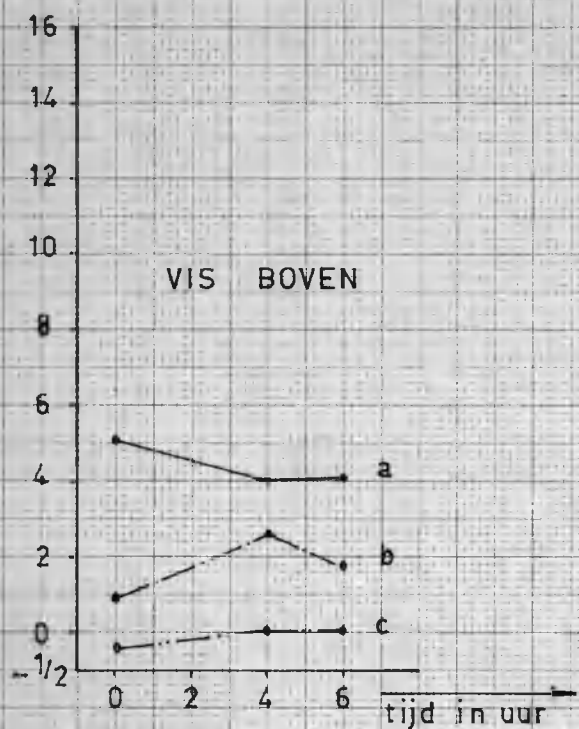
In beperkte mate werden ook proeven uitgevoerd op houten kisten met ijs. Om reden van praktische aard werden de proeven slechts tot het 6e uur na aanvang van de opnamen uitgevoerd. Hierdoor werden slechts telkens 294 opnamen verzameld. In figuren 21 en 22 werden de waarden, gemeten respectievelijk boven in de kist en midden in de kist, grafisch weergegeven.

Uit deze figuren kan het volgende opgemaakt worden :

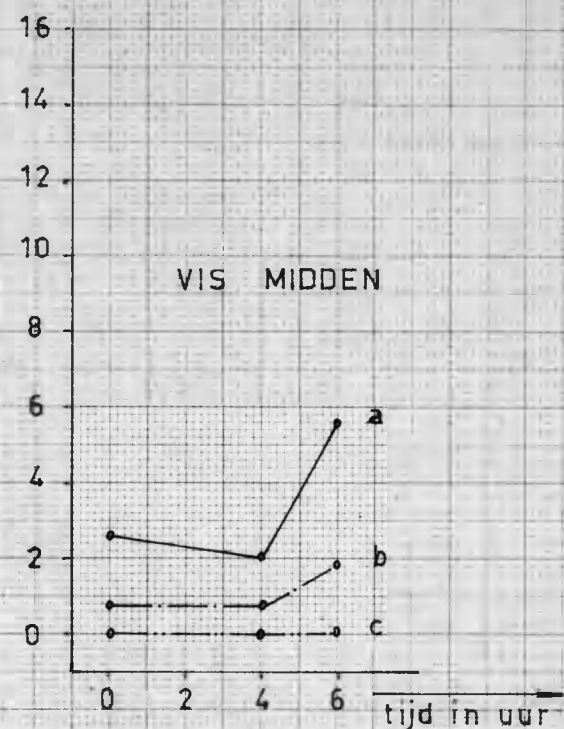
(a) Bij de vis boven op de kist varieerde de maximumwaarde van $3,5^{\circ}$ C naar $4,5^{\circ}$ C. De maximale waarden van $4,5^{\circ}$ C op het 6e uur stemde ongeveer overeen met de 5° C, op het overeenkomstig uur, bij de afgeijsde bennen. Hier moet worden opgemerkt dat bij de houten kisten de bovenste vissen boven of gelijk met de kistwand lagen, zoals dit het geval was met de vis in de bennen ; hierdoor heeft de luchtcirculatie een grotere invloed.

In het midden van de houten kisten ging de maximumwaarde van $2,5^{\circ}$ C bij het begin naar $3,5^{\circ}$ C op het 6e uur. Deze waarde kwam overeen met de opnamen die op het 6e uur werden bekomen zowel in de bennen, als in de plastieken kisten.

(b) De 50 percent grenslijn van de bovenaanliggende vis liep tot maximum $1,5^{\circ}$ C na 6 uur. Deze waarde stemde opnieuw overeen met de waarneming bij de bennen, doch lag hoger dan deze in de plastieken kisten. Voor de opnamen midden in de kisten lag het eindpunt van de 50 percent grenslijn op $1,5^{\circ}$ C, hetgeen **hoger** was dan de waarden bij de bennen en bij de kisten in **plastiek**. De doorzijpeling van de warmte langs de bodem zou hier nog groter zijn dan bij de plastieken kisten. Een verklaring hiervoor is onge-



FIGUUR 23



FIGUUR 24

KIST IN ALUMINIUM MET IJS

a: Maximum temperatuur

b: Grenslijn 50% waarnemingen

c: Minimum temperatuur

twijfeld dat vochtig hout minder isolerend is dan plastic.

(c) De minimum waarden hadden op deze korte periode geen verandering ondergaan.

6. Aluminium kisten met ijs.

=====

Evenals bij de houten kisten werden de proeven hier in beperkte mate uitgevoerd. De resultaten van 210 opnamen zijn weergegeven in figuren 23 en 24.

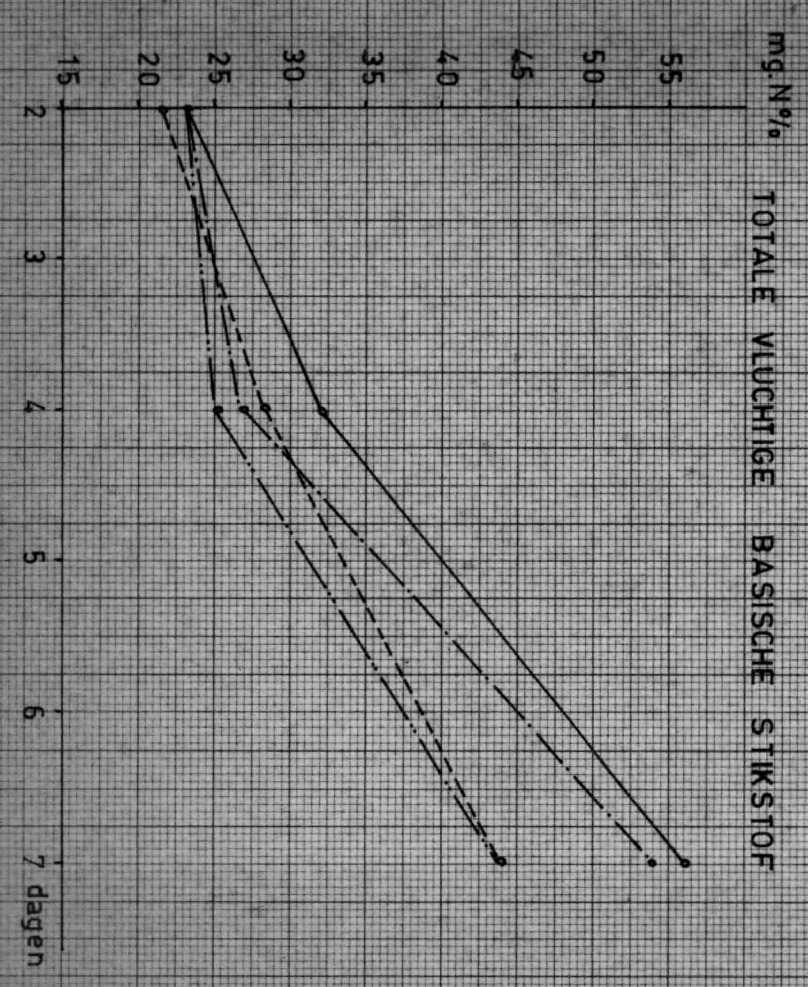
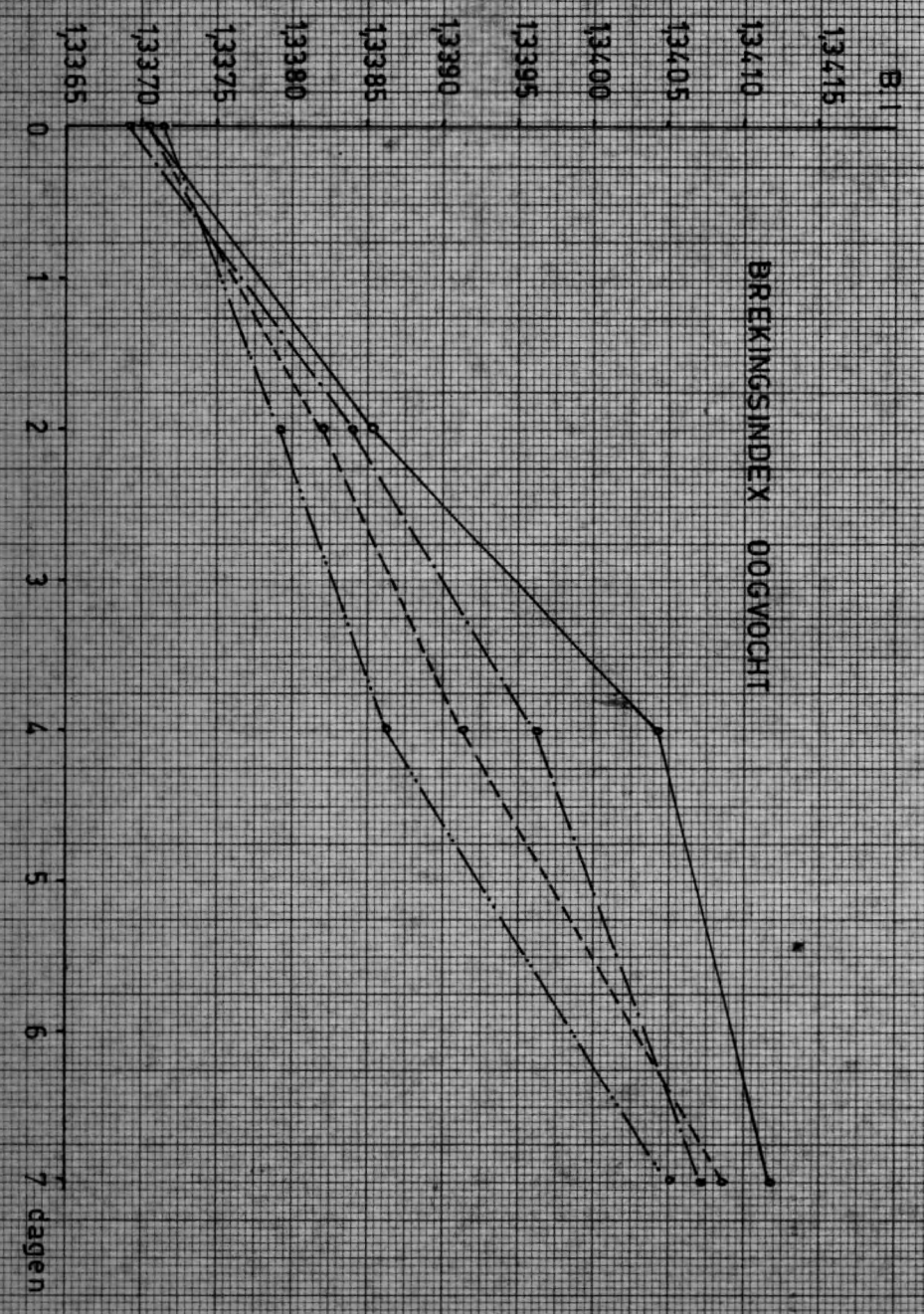
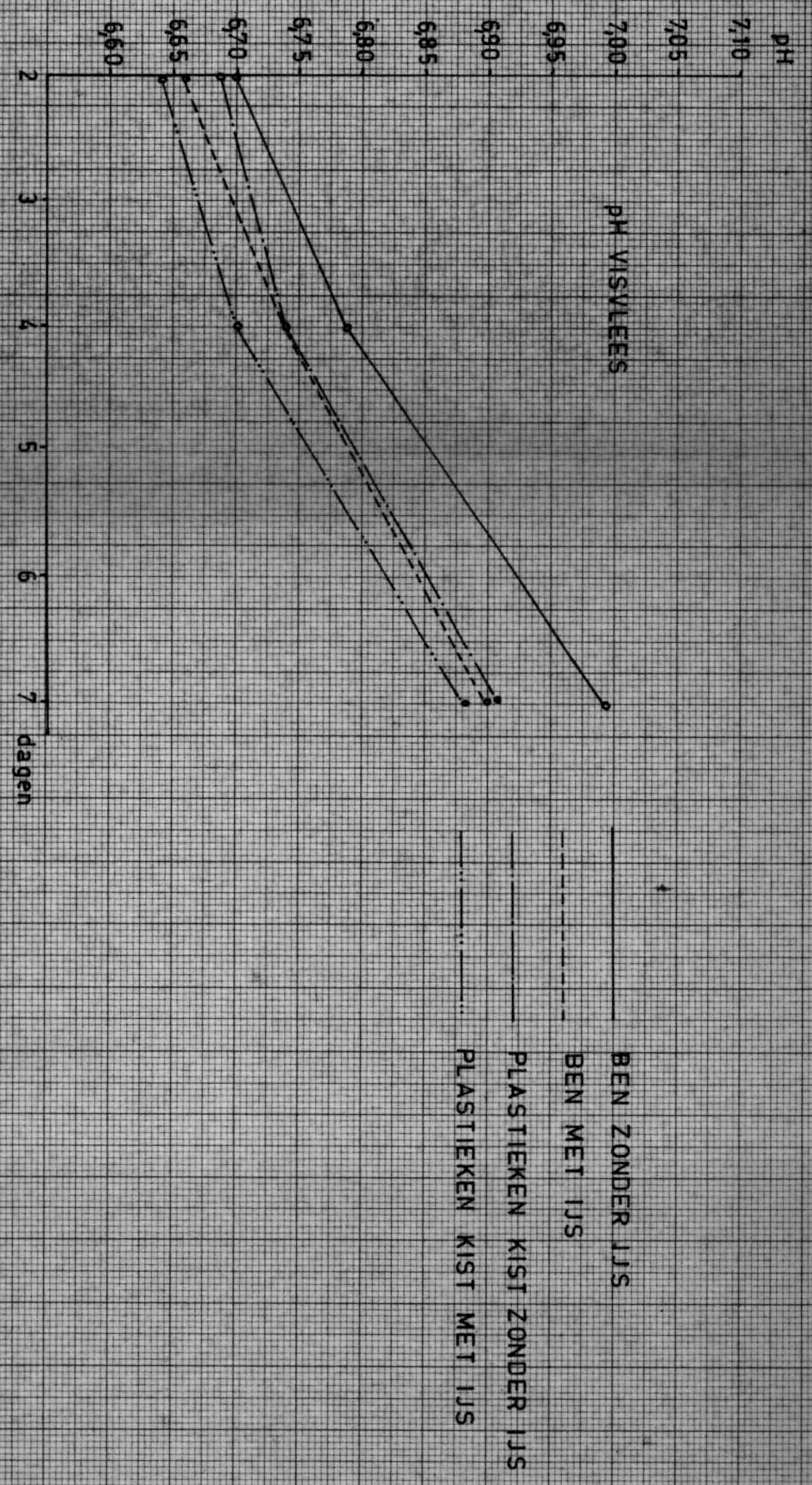
Het volgende kan hieruit afgeleid worden :

(a) Bij de bovenliggende vis was de aanvangstemperatuur hoger dan bij de houten kisten, maar op het 4e en 6e uur na aanvang viel de temperatuur op 4°C , zoals in de andere onderzoeken. Midden in de kist vertoonde de kromme van de maximale waarden een verschillend verloop. De maximum temperatuur na het 6e uur bereikte hier immers $5,5^{\circ}\text{C}$ tegenover 3 à $3,5^{\circ}\text{C}$ in de andere afijzingsproeven.

(b) De 50 percent grenslijnen eindigden bij het 6e uur juist boven de waarden bekomen in de houten kisten, nl. bij ca 2°C . Met betrekking tot de vis gelegen op de bovenlaag van de kisten, werd, zoals bij de houten kisten, de toestand van de bennen benaderd, gezien de kisten goed gevuld waren. De iets hogere waarden midden in de kisten zijn ongetwijfeld te wijten aan het feit dat aluminium zeer warmtegeleidend is, waardoor een snellere warmte-overdracht tussen de vloer en de ingesloten vis mogelijk is.

(c) De minimum waarden bleven ongewijzigd rond 0°C .

FIGUUR 27
BEDERFANALYSEN



Hoofdstuk III - Kwaliteitsproeven.

Bij de tweede reeks van 15 proeven werden 5 proeven aan kwaliteitsbepalingen onderworpen. Hiervoor werden van de vier partijen vis homogene monsters genomen en werd de brekingsindex van het oogvocht, de pH van het visvlees en het gehalte aan totale vluchtige basische stikstof (TVN) bepaald (1).

De resultaten zijn vermeld in tabel 3 en de gemiddelden zijn grafisch weergegeven in figuur 27.

Uit deze resultaten blijkt, dat het gebruik van plastieken kisten enerzijds en het afijzen van de vis anderzijds een gunstige invloed heeft op de kwaliteit en de houdbaarheid.

Voor de brekingsindex van het oogvocht, de pH van het visvlees en het gehalte aan vluchtige basische stikstof lagen de resultaten van de bennen zonder ijs het hoogst en deze van de afgeijde plastieken kisten het laagst ; voor de afgeijde bennen en de plastieken kisten zonder ijs werden intermediaire waarden bekomen. De organoleptische keuring kwam met deze resultaten zeer goed overeen. Vooral het onderscheid afgeijde en niet-afgeijde vis kwam hier tot uiting.

Gemiddeld gezien had afgeijde vis een langere bewaarduur van ca 1 à 2 dagen, terwijl de vis in plastieken kisten ca 1 dag langer vers bleef dan in de bennen.

Hoofdstuk IV - Discussie en Besluiten.

Uit de proefnemingen kon in de eerste plaats besloten worden dat de recipiënten, waarin de vis te koop wordt gesteld, zoveel mogelijk aan volgende eisen zouden moeten beantwoorden :

(1) De bespreking van de methoden voor objektieve kwaliteitsbepaling maakt het voorwerp uit van een afzonderlijke studie.

RESULTATEN VAN DE BEDERFANALIJSEN

TABEL 3

Bepaling	Proef	Bewaarduur			
		0 d	2 d	4 d	7 d
Brekingsindex van het oogvocht	Ben zonder ijs	1,3368	1,3380	1,3388	1,3390
		1,3366	1,3377	1,3389	1,3409
		1,3370	1,3387	1,3402	1,3413
		1,3376	1,3401	1,3422	1,3431
		1,3372	1,3382	1,3410	1,3408
		1,3370	1,3386	1,3402	1,3412
	Ben met ijs	1,3369	1,3376	1,3382	1,3397
		1,3366	1,3374	1,3378	1,3409
		1,3370	1,3386	1,3391	1,3409
		1,3370	1,3382	1,3396	1,3433
		1,3378	1,3395	1,3407	1,3398
		1,3370	1,3382	1,3391	1,3409
	Plastieken kist zonder ijs	1,3366	1,3381	1,3386	1,3395
		1,3366	1,3382	1,3384	1,3412
		1,3371	1,3384	1,3396	1,3408
		1,3379	1,3393	1,3410	1,3420
		1,3376	1,3368	1,3406	1,3407
		1,3371	1,3385	1,3396	1,3408
	Plastieken kist met ijs	1,3369	1,3373	1,3382	1,3405
		1,3366	1,3380	1,3382	1,3399
		1,3369	1,3379	1,3385	1,3404
		1,3370	1,3382	1,3378	1,3417
		1,3373	1,3383	1,3403	1,3401
		1,3369	1,3379	1,3386	1,3405
pH- visvlees	Ben zonder ijs	-	6,62	6,57	6,92
		-	6,64	6,84	7,03
		-	6,71	6,87	6,96
		-	6,81	6,79	7,00
		-	6,75	6,88	7,05
		-	6,70	6,79	6,99
	Ben met ijs	-	6,56	6,65	6,82
		-	6,77	6,87	7,02
		-	6,70	6,75	6,90
		-	6,65	6,65	6,92
		-	6,62	6,82	6,85
		-	6,66	6,75	6,90
	Plastieken kist zonder ijs	-	6,58	6,61	6,95
		-	6,64	6,74	7,00
		-	6,81	6,75	6,91
		-	6,69	6,81	6,89
		-	6,73	6,82	6,78
		-	6,69	6,74	6,90
	Plastieken kist met ijs	-	6,58	6,61	6,87
		-	6,64	6,85	6,98
		-	6,64	6,59	6,90
		-	6,70	6,70	6,97
		-	6,66	6,76	6,74
		-	6,64	6,70	6,89
Totale vluchtige basische stik- stof	Ben zonder ijs	-	21,0	21,1	47,2
		-	13,1	51,8	41,0
		-	36,9	32,3	77,1
		-	14,8	23,4	56,0
		-	21,5	32,0	58,3
		-	21,4	32,1	55,9
	Ben met ijs	-	19,1	28,1	41,2
		-	23,2	29,2	32,8
		-	22,9	17,8	50,9
		-	21,5	29,4	44,2
		-	21,0	29,5	51,8
		-	21,5	27,0	44,1
	Plastieken kist zonder ijs	-	13,0	23,2	51,0
		-	24,1	32,1	43,8
		-	31,7	27,6	60,1
		-	22,0	26,7	53,7
		-	23,2	27,3	61,0
		-	23,8	27,3	53,9
	Plastieken kist met ijs	-	20,5	18,0	30,3
		-	33,5	41,3	37,7
		-	19,6	16,4	56,5
		-	16,7	24,9	43,5
		-	22,4	25,1	53,4
		-	22,5	25,1	44,2

a) zij moeten zo isolerend mogelijk zijn ten einde de temperatuurvariatiën zoveel mogelijk te ondervangen ;

b) om de vis niet te kwetsen moeten zij beantwoorden aan afmetingen waarbij de vis niet vervormd wordt.

c) zij moeten stevig zijn om voldoende weerstand te kunnen bieden aan het vervoer, maar tevens zo licht mogelijk om de handelbaarheid te verhogen en transportkosten zo laag mogelijk te houden ;

d) zij moeten goedkoop zijn ;

e) zij moeten gemakkelijk stapelbaar en verhandelbaar zijn en zich kunnen lenen tot palettisatie ;

f) ledig moeten zij in elkaar kunnen schuiven ;

g) zij moeten hygiënisch zijn en gemakkelijk te reinigen en te ontsmetten ;

h) zij moeten een net en aangenaam uitzicht hebben ;

i) zij moeten een geschikt drainage-systeem bezitten ;

j) zij moeten in de verkoopshalle zo weinig mogelijk lawaai veroorzaken ;

k) zij moeten een konstant gewicht hebben en zich lenen tot normalisatie.

Uit de proefnemingen is gebleken, dat, zowel wat betreft het materiaal als de vorm, de plastieken kisten het best aan de gestelde criteria beantwoordden en de meeste voldoening gaven.

Het belang van de rechthoekige vorm dient hierbij onderstreept te worden. Enerzijds laat deze vorm toe de meeste vissen volledig gestrekt in de recipiënten onder te brengen, en niet gekruld en geplooid zoals dit meestal het geval is bij bennen. Anderzijds laat deze vorm palettisatie en mechanisatie toe, hetgeen veel moeilijker zoniet onmogelijk is met ronde of ovale modellen.

Met betrekking tot de invloed van de verschillende verpakingsvormen en het afijzen van de vis op de temperatuur, kon vastgesteld worden dat eveneens de plastieken kisten de beste resultaten boekten.

Hierbij dient gewezen te worden op twee belangrijke feiten. Uit de resultaten is gebleken dat bij de plastieken kisten de hoogst gelegen vis steeds 4 à 5 cm lager dan de bovenrand van de kisten zou moeten liggen. Hierdoor kan de luchtcirkulatie geminimaliseerd worden en kan, door de aanwezigheid van een stationnaire koude luchtlaag, de lage temperatuur veel beter behouden blijven. Kisten met voldoende ruimte zouden aldus de voorkeur verdienen boven kisten of bennen die boordevol gevuld moeten worden om eenzelfde hoeveelheid vis te bergen.

Anderzijds bleek de temperatuur van de vis midden in de plastieken kisten iets hoger te liggen dan in de bennen. Dit zou te wijten zijn aan het feit dat de kisten praktisch volledig op de grond rusten en dus meer onderhevig zijn aan de grondtemperatuur dan de bennen, die op een aluminium ring van 3,5 cm hoogte rusten.

Wellicht kan het aanbrengen van kleine isolerende voetjes of de wijze van stapelen van de kisten deze snellere temperatuurstijging afremmen. De invloed van de hoge bovenranden en van de grondtemperatuur zal bij volgende proefnemingen verder onderzocht worden.

Er kon verder vastgesteld worden dat het afijzen een zeer gunstige invloed heeft op de temperatuur en de kwaliteit van de vis. Op de bennen houdt een beperkte hoeveelheid ijs (2,5 à 5 kg) de temperatuur op ca

1° C gedurende 8 uur, hetgeen een merkelijke verbetering is als men nagaat dat onafgeijsde vis een gemiddelde temperatuur van 7° C heeft 3 uur en 10° C 8 uur na het lossen.

Op de plastieken kisten bleef het ijs veel langer liggen dan op de bennen, hetgeen nogmaals in het voordeel van deze kisten pleit.

De objektieve kwaliteitsanalysen en de organoleptische keuring brachten de bevestiging van de hogervernoemde waarnemingen! Afgeijsde vis in plastieken kisten had de beste kwaliteit en houdbaarheid, onafgeijsde vis in bennen de slechtste. De langere houdbaarheid bedroeg ca 1 à 2 dagen.

juni 1964..

